

Prof. Dr. Vladimir Shikhman  
Professur für Wirtschaftsmathematik  
Technische Universität Chemnitz

Übungsleiter: David Müller  
david.mueller@mathematik.tu-chemnitz.de

## Mathematische Modelle in den Wirtschaftswissenschaften (WS 2018-19) Übung 13: Risikodiversifikation

1) In der nachfolgenden Tabelle sind für drei Aktien A, B und C die Renditen in Abhängigkeit der Wirtschaftsentwicklung aufgeführt:

Konjunkturphase	Rendite von A	Rendite von B	Rendite von C
Hochkonjunktur	25%	30%	10%
Stagnation	10%	-10 %	15%
Rezession	5%	20%	-10%

wobei die drei Phasen jeweils mit gleicher Wahrscheinlichkeit eintreten.

- Ermitteln Sie die erwarteten Renditen und Standardabweichungen dieser drei Aktien.
- Ein Investor stellt sich ein Portfolio zusammen, welches aus 30% Aktien A, 25% Aktien B und 45% Aktien C besteht. Bestimmen Sie die erwartete Rendite und Standardabweichung des Portfolios.
- Wie lautet die zugehörige Kovarianzmatrix und welche Eigenschaften besitzt sie? Was kann man über die Korrelationskoeffizienten sagen?
- Ein Investor möchte sein Kapital in Portfolio aus A und C anlegen, so dass die erwartete Rendite 6% beträgt. Bestimmen Sie die prozentualen Anteile der Aktien A und C, die zu diesem Portfolio führen. Wie hoch ist die Standardabweichung dieses Portfolios?

2) Die Aktie A habe eine erwartete Rendite von 8% und eine Standardabweichung von 15%. Ausserdem verfüge eine Aktie B über einer erwartete Rendite von 6,5% und eine Standardabweichung von 12%.

- Bestimmen Sie die erwartete Rendite des Portfolios aus den beiden Aktien A und B, unter der Annahme, dass der Korrelationskoeffizient -1 beträgt.
- Bestimmen Sie die erwartete Rendite eines Portfolios, welches zu 25% aus Aktie A und zu 75% aus Aktie B besteht.
- Wie hoch ist die Standardabweichung des Portfolios aus b), wenn angenommen wird, dass der Korrelationskoeffizient zwischen den beiden Aktien bei -0.2 liegt?